

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-259183

(43)Date of publication of application : 19.11.1991

(51)Int.Cl.

G09G 3/28

(21)Application number : 02-058555

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 08.03.1990

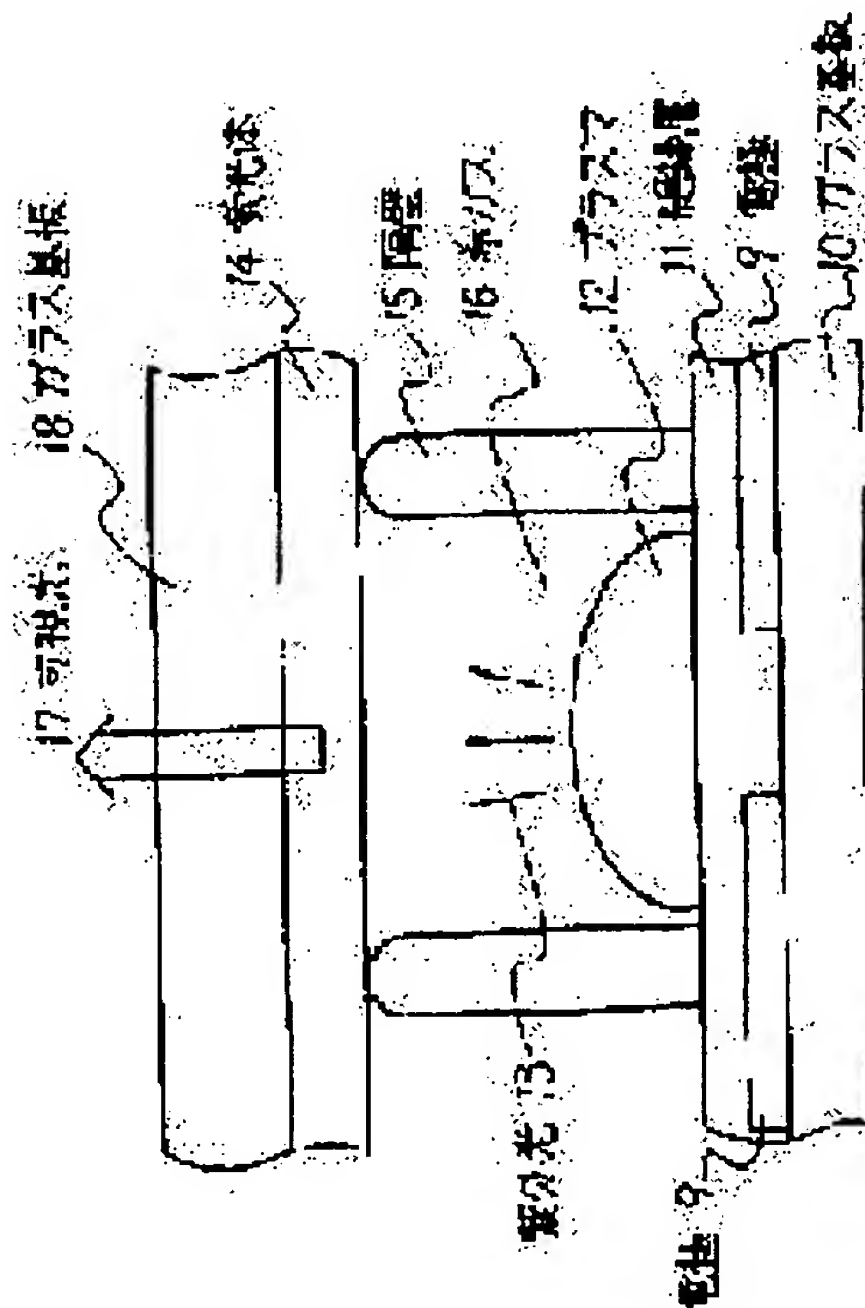
(72)Inventor : OKAJIMA TETSUJI

(54) DRIVING METHOD FOR PLASMA DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease a driving voltage while maintaining the high light emission efficiency of short-pulse driving by specifying the waveform of a voltage which is applied between electrodes.

CONSTITUTION: An impulsive voltage applied to the AC type plasma display panel which causes discharge between the electrodes 9 to generate plasma 12 and excites a phosphor 14 with ultraviolet rays by the plasma to obtain visible light 17 is lowered before the discharge stops by itself to stop the discharge. At this time, the pulse is lowered to stop the discharge and then voltage pulses for generating wall charges by attracting charges remaining in a space to an insulating layer 11 are applied to lower the driving voltage while the merit of the high light emission efficiency of the short-pulse driving method is left. Consequently, the low-voltage driving is realized while the high light emission efficiency of the short-pulse driving is nearly maintained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平3-259183

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)11月19日

G 09 G 3/28

B

6376-5G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 プラズマディスプレイパネルの駆動方法

⑮ 特 願 平2-58555

⑯ 出 願 平2(1990)3月8日

⑰ 発 明 者 岡 島 哲 治 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発 明 の 名 称

プラズマディスプレイパネルの駆動方法

特 許 請 求 の 範 囲

絶縁層で被覆された電極群を有するプラズマディスプレイパネルにパルス状の電圧を印加しAC駆動を行うプラズマディスプレイパネルの駆動方法において、前記電極間に印加する電圧の波形が、放電を開始させるに十分な電圧であると共に発生した放電が壁電荷形成等による逆電界の発生により自己停止する時間より幅の狭いパルス幅の第1の電圧パルスと、この第1の電圧パルスで発生した放電を継続できる電圧より低く、かつ、第1の電圧パルスによる放電によって生成された空間電荷の少なくとも一部が壁電荷を形成する電圧の第2の電圧パルスから成る事を特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

発 明 の 詳 細 な 説 明

〔産業上の利用分野〕

本発明は情報表示端末や平面型のテレビ等に利用されるカラープラズマディスプレイパネルに係わり、特にカラープラズマディスプレイパネルの高発光効率でかつ低電圧の駆動を実現する駆動方法に関する。

〔従来の技術〕

カラープラズマディスプレイパネルはパネル内面に形成した蛍光体をガス放電によって発生させた真空紫外線によって励起して所望の発光色を得るものであるが、従来の方法では真空紫外線の発生効率が非常に低く、ディスプレイパネルの発光効率が低い。特に、大画面高精細のディスプレイパネルになると発熱等の問題が生じ実用化の障害となっていた。そこで短パルスによる駆動方法を考案した。このプラズマディスプレイパネルの短パルス駆動方法は電極を絶縁層で被覆したAC型カラープラズマディスプレイパネルに対するもので対向放電型、面放電型のいずれにも適用できる

ものであるが、ここでは面放電型を例にとって説明する。

第6図にAC面放電型プラズマディスプレイパネルの断面図の一例を示す。電極9を形成しこの上を絶縁層11で被覆したガラス基板10と、蛍光体14を形成したガラス基板18を隔壁15を挟んで封止し、隔壁で区画された各放電セルの内部に希ガス16を封入する。電極9の間で放電をおこしてプラズマ12を発生させ、これによる紫外光13で蛍光体14を励起して可視光17を得る。通常パネル内部にはHeを母ガスとしてXeを数パーセント入れた混合ガスを数百torr封入してあり放電によって励起されたXeの147nmの真空紫外線で蛍光体を励起発光させる。

第2図(a)に短パルスによる駆動方法の電極間にかかる電位差の波形を示す。この時の電流波形を第2図(b)に示す。パルスの立ち上がりと共に突位電流6が流れこれに通常数百nsec.遅れて放電電流7が流れる。パルス幅が十分広い場合は放電によって徐々に壁電荷が形成され、壁電荷

による逆電界で放電セルにかかる実効的な電界が弱まりやがて放電は自己停止するが、この短パルス駆動では放電が自己停止する前にパルスを立ち下げるので自己停止する前に放電が停止する。

パルス電圧の幅が十分に広い場合は放電の後半は壁電荷が徐々に形成されつつある段階で放電セルにかかる実効的な電界は弱くなりつつあり放電セル内の電子温度は低くなるのでXeを効率よく励起できなくなりまたXeの励起の飽和もおきてくるので真空紫外線の発光効率は低い。これに対して放電電流の後半の放電を強制的に停止させる短パルス駆動法は真空紫外線の発光効率が高いのであるが放電が途中で停止するために壁電荷が十分に形成されず次のパルスで印加電圧の極性を反転させたとき壁電荷による電界が重畳されず放電開始電圧の上昇をとまなう。

パルス幅と発光効率と放電開始電圧の関係のグラフを第4図に示す。使用したディスプレイパネルは面放電型で放電ギャップ0.2mm、ガス組成はHe96%、Xe4%の混合ガス250torrである。

駆動周波数は200kHzである。放電電流の遅れは約500nsec.なのでパルス幅500nsec.のとき高発光効率の短パルス駆動の効果が出ているが、維持電圧は大幅に上昇している。

〔発明が解決しようとする課題〕

大画面高精細カラープラズマディスプレイパネルに於ける最大の問題点である発光効率を大幅に改善するためにAC型プラズマディスプレイパネルの短パルス駆動法を考案したのであるが、この駆動方法は発光効率は大幅に改善させるものの駆動電圧が上昇してしまう。駆動電圧が高いと駆動回路のICの耐圧の問題が生じ、また、放電セルにかかる電圧が高くなるため電極を被覆する絶縁層の保護層が放電によるスパッターで劣化し寿命が短くなるという問題が生じる。

本発明は短パルス駆動の高発光効率を維持したまま駆動電圧を大幅に下げる駆動方法を提供するものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明のプラズマディスプレイパネルの駆動方

法は、AC型プラズマディスプレイパネルに印加するパルス状電圧波形を放電が自己停止する前にパルスを立ち下げて放電を停止させる短パルス駆動方法において、パルスを立ち下げて放電を停止させた後、空間に残った電荷を絶縁層に吸着させて壁電荷を形成させる電圧パルスを印加し、短パルス駆動方法の高発光効率のメリットを生かしたまま駆動電圧を下げるものである。

〔作用〕

従来の短パルス駆動は放電が壁電荷によって自己停止する前に強制的に放電を停止させるので壁電荷が十分に形成されず、次のパルスで印加電圧の極性を反転させたとき放電セルにかかる電界に壁電荷の電界が重畳されないため放電電圧が上昇するが、本発明の駆動方法は短パルス駆動でパルスを立ち下げた後も放電セルに電界がかかる期間があるため、この期間で放電によって形成された空間電荷を電極を被覆する絶縁層に引き付けて壁電荷を形成するため駆動電圧を下げる事が出来る。

〔実施例〕

次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図(a)は本発明の駆動方法の電極間にかかる電位差の波形を示す。第1図(b)にこの時の電流波形を示す。使用するパネルはAC型プラズマディスプレイであれば対向放電型でも面放電型でも同様の効果が得られる。

ディスプレイパネルの電極に、第1図(a)に示すようなパルス電圧を印加する。パルスの立ち上がりと共に電位電流1が流れ数百nsec. おくれて放電電流2が流れて放電が始まり、放電が自己停止する前に印加電圧が下がり、放電が停止する。この印加電圧を下げる際、直ちに電極間の電位差の絶対値を零までは下げず、短期間の間印加電圧をたとえば数十ボルトの値に維持する。維持する時間は数 μ sec.で充分である。この時放電はやはり停止するので放電電流2は途中で切られるような形になり逆向きに変位電流3が流れる。この数十ボルトを維持する期間の間、放電によって

形成された空間電荷が数十ボルトの電界で電極を被覆する絶縁層に引き寄せられ壁電荷を形成し、この間空間電荷の移動による電流4がわずかに流れる。この後、印加電圧を零にし、次いで逆極性のパルス電圧を印加する。これにより駆動電圧(維持電圧)は大幅に低くなる。

次にパルス幅と発光効率と駆動電圧(維持電圧)の関係のグラフを示す。使用したパネルは面放電型で放電ギャップ0.2 mm、ガス組成はHe 96%、Xe 4%の混合ガス250 torrである。駆動周波数は20 kHzである。第3図に本発明の駆動方法のデータを示す。横軸のパルス幅は放電を起こさせる幅の狭いパルスの立ち上がりから立ち下がりまでの時間を示しその後の壁電荷を形成させる電圧パルスの維持期間は100ボルト、5 μ sec.で一定とした。従来の短パルス駆動と同様に0.5 μ sec.で発光効率が大幅に上昇しているが、維持電圧は発光効率と同様の変化をするのが従来の短パルス駆動に対してパルス幅0.5 μ sec.のとき約80V維持電圧が下がっている。尚、発光効率は

空間電荷の移動による電流が流れるため従来の短パルス駆動より若干低くなっている。

第5図に維持電圧と第2の電圧パルスすなわち放電停止後の壁電荷を形成させるパルスの関係のグラフを示す。第2の電圧パルスが0Vの時は維持電圧は従来の短パルス駆動と同じ280Vであるが第2の電圧パルスを上げて行くにつれてその分壁電荷が形成されるため維持電圧が下がって行く。第2の電圧パルスが130Vに達したとき放電が第2の電圧パルスの段階でも停止しないため壁電荷がより多くでき維持電圧が下がっている。第2の電圧パルスはあまり低い電圧では効果が低いので実用的には10V程度以上掛けることが望ましい。また第2の電圧パルスの上限は第2の電圧パルスで放電が停止する電圧の最大値であるが、実用上はマージンをみてこれより数V低い値である。

以上説明してきた駆動波形は放電を発生させる幅の狭いパルスと壁電荷を形成させるパルスは連続して印加するものとして説明してきたがこの2

つのパルスの間に休止期間があっても良い。但し休止期間が長すぎると空間電荷が再結合してしまうので50 μ sec程度が限度である。

このように本発明のプラズマディスプレイパネルの駆動方法で従来の短パルス駆動の高発光効率をほぼ維持したまた低電圧の駆動が可能となった。

なお、駆動波形はすべて電極間の電位差を示している。

〔発明の効果〕

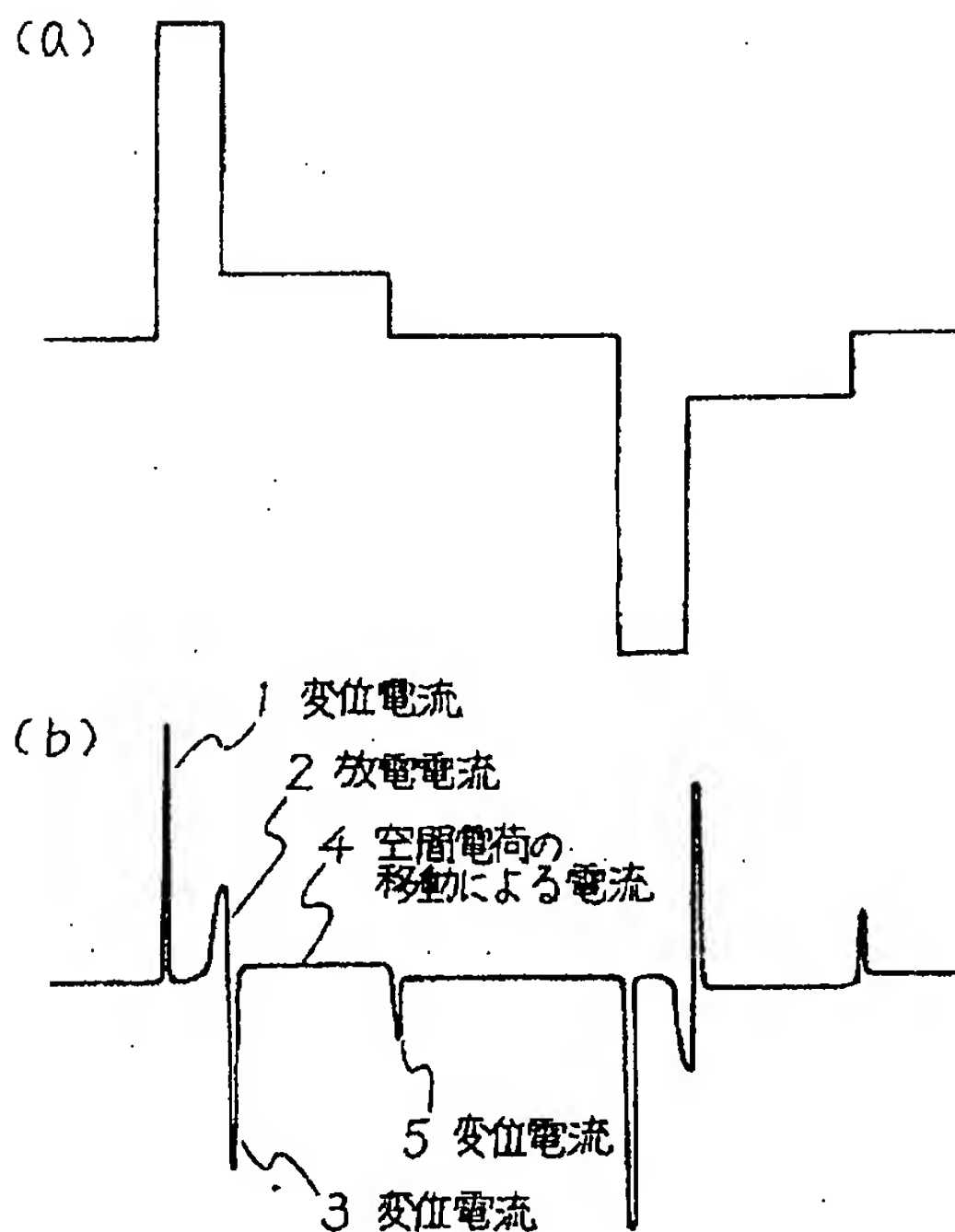
本発明のプラズマディスプレイパネルの駆動方法によって、短パルス駆動の高発光効率をほぼ維持したまま低電圧の駆動が実現できるようになった。低電圧駆動が可能になったため駆動回路のICは既存のモノクロプラズマディスプレイパネル用に開発されたICでよく、また高電圧によって起きる電極を被覆する絶縁層の保護層のスプッターも大幅に軽減され寿命が飛躍的に延びた。もちろん高発光効率であるため大画面高精細のカラープラズマディスプレイパネルに必要な電気

特性が得られるようになった事はいうまでもない。
ラス基板。

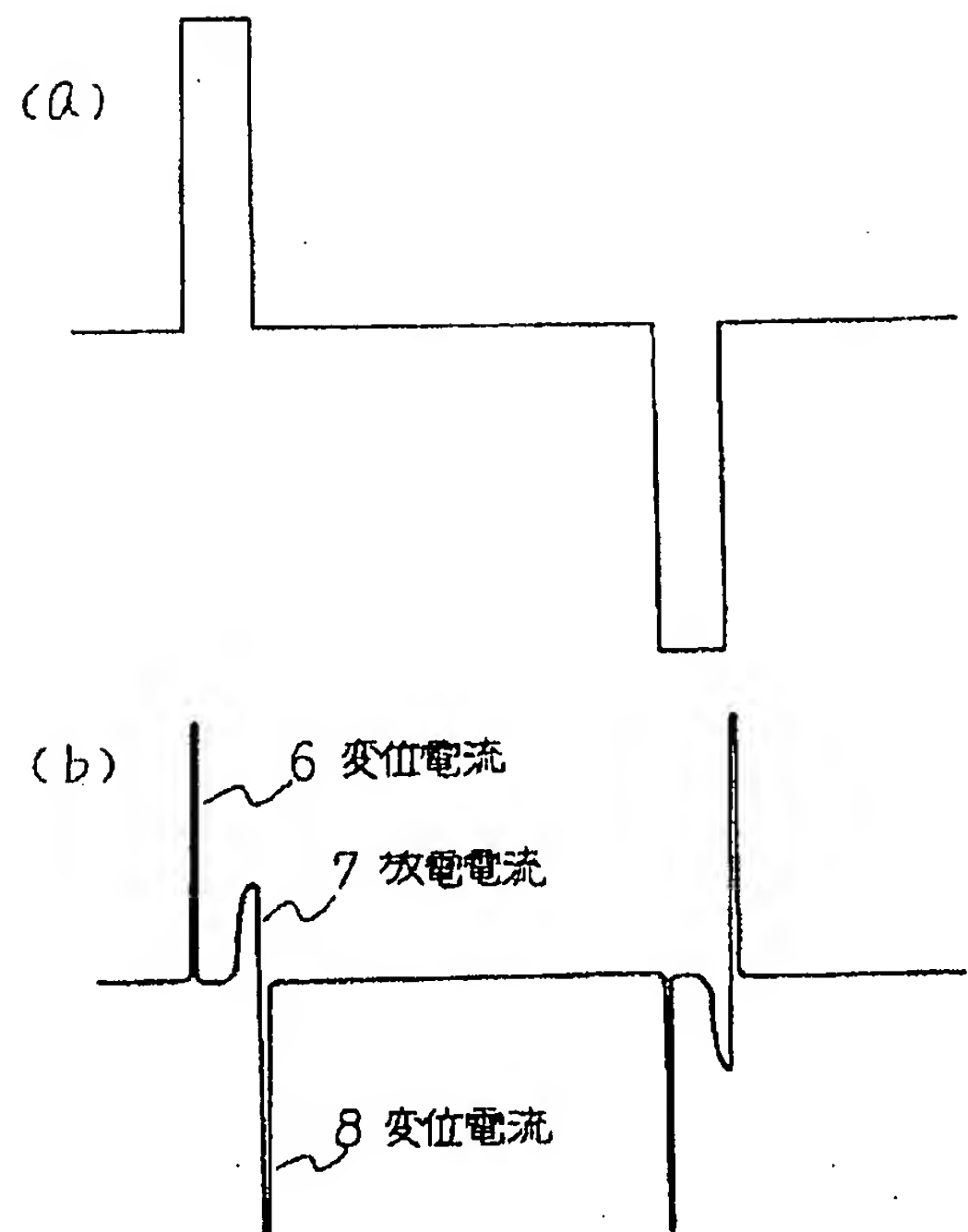
図面の簡単な説明

第1図は本発明の駆動波形と電流波形を示す図である。第2図は従来の駆動波形と電流波形を示す図である。第3図は本発明のパルス幅と発光効率と放電開始電圧の関係を示す図である。第4図は従来のパルス幅と発光効率と放電開始電圧の関係を示す図である。第5図は第2の電圧パルスの電圧と維持電圧の関係のグラフである。第6図はAC放電型プラズマディスプレイパネルの断面図である。なお、駆動波形はすべて電極間の電位差を示している。

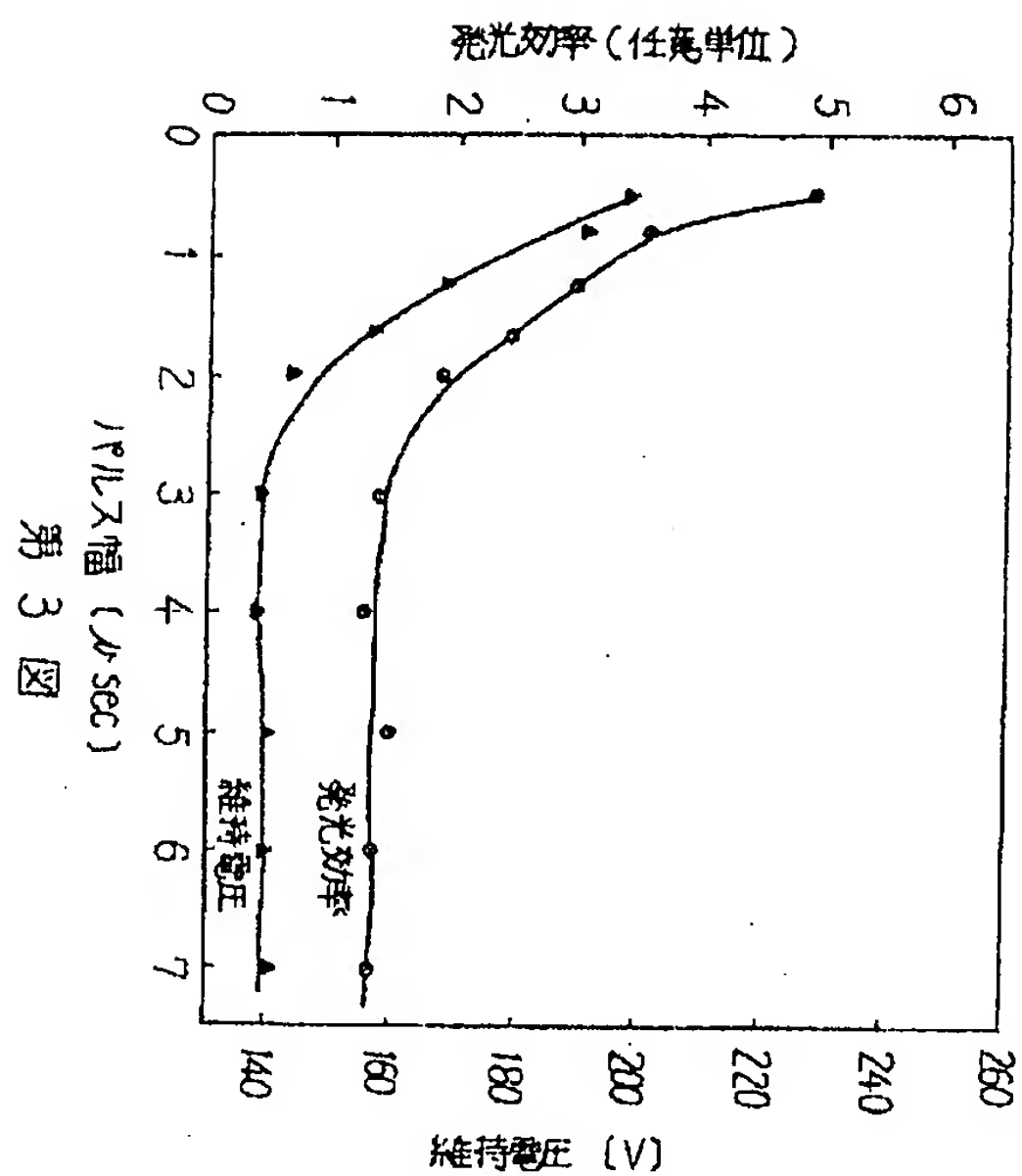
1…電位電流、2…放電電流、3…電位電流、
4…空間電荷の移動による電流、5…変位電流、
6…変位電流、7…放電電流、8…変位電流、9…電極、
10…ガラス基板、11…絶縁層、12…プラズマ、
13…紫外光、14…蛍光体、15…隔壁、
16…希ガス、17…可視光、18…ガ



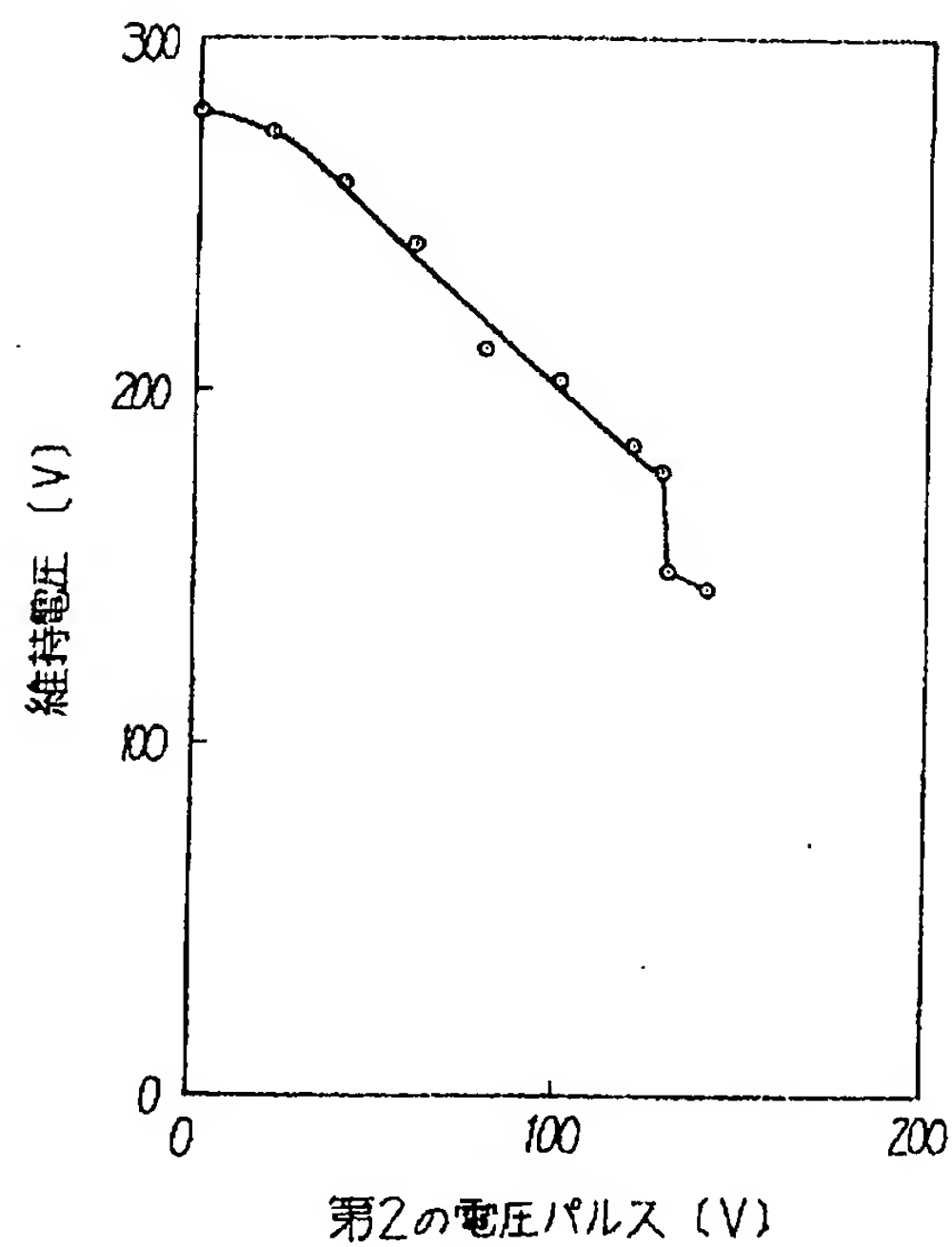
第1図



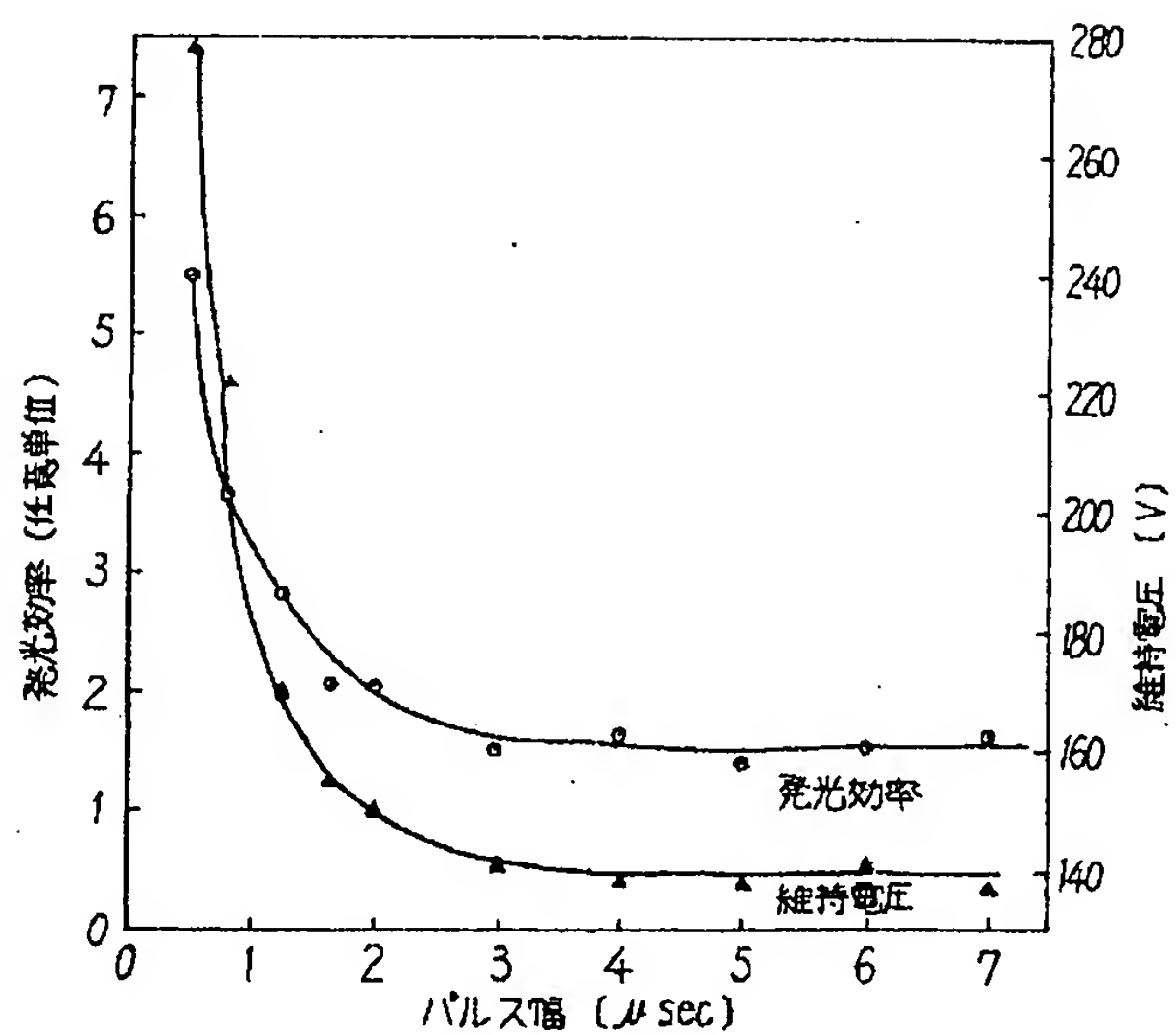
第2図



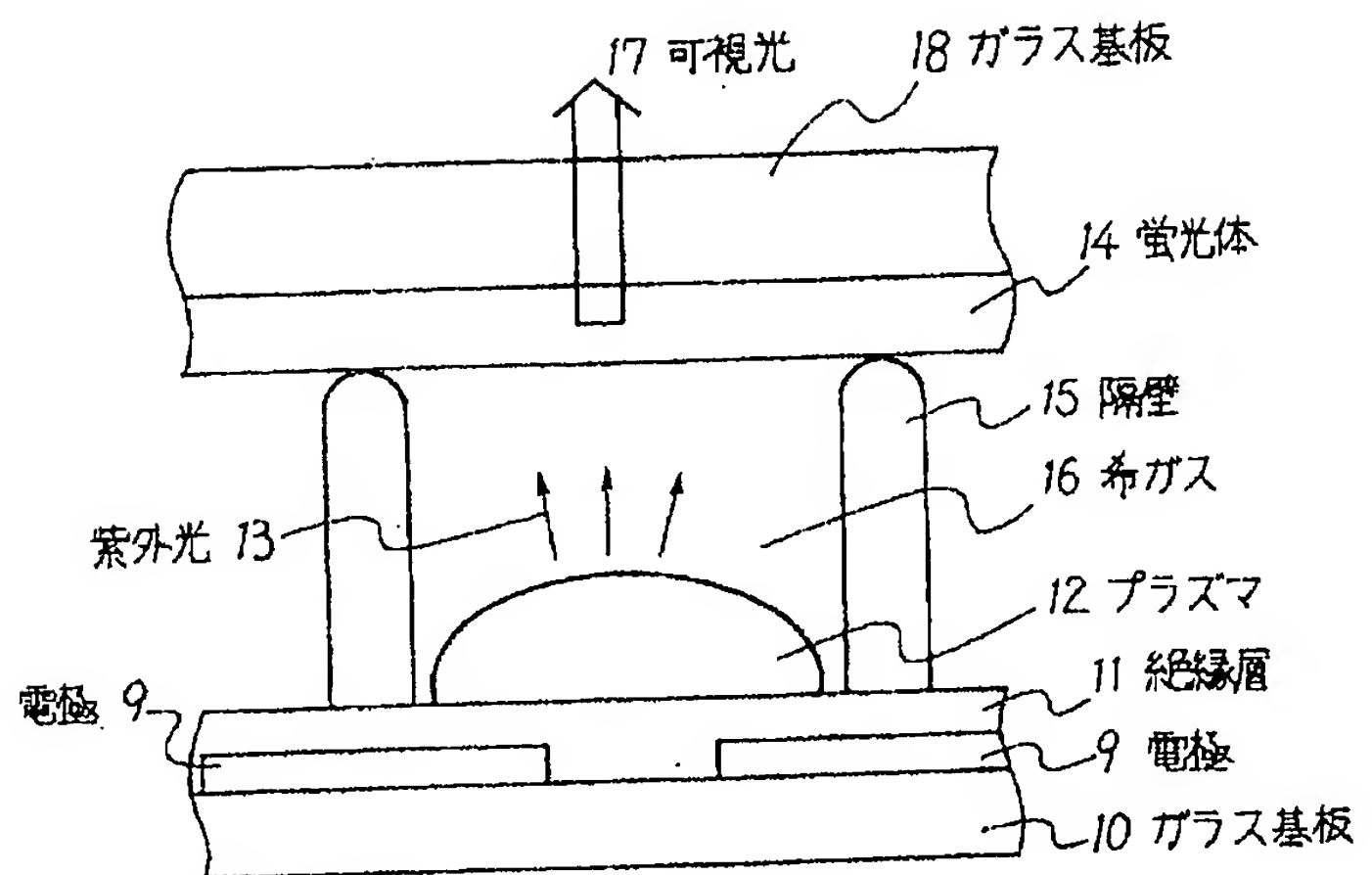
第 3 図



第 5 図



第 4 図



第 6 図